

July 7, 2003
BSKB, LLP
703-205-8000
3313-1010P
1 of 1

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，

其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 02 月 11 日

Application Date

申請案號：092102746

Application No.

申請人：財團法人工業技術研究院

Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 4 月 17 日

Issue Date

發文字號：09220378830

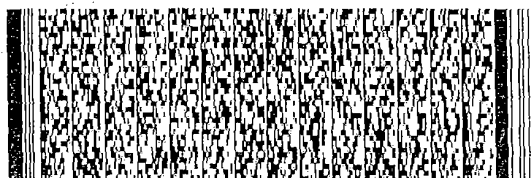
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	記錄媒體之編碼與解碼方法
	英 文	
二、 發明人 (共2人)	姓 名 (中文)	1. 劉碧海 2. 楊永吉
	姓 名 (英文)	1. Pi-Hai LIU 2. Yung-Chi YANG
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台北市萬華區東園街101巷3弄19號 2. 台南縣永康市中山南路123巷37號3樓之2
	住居所 (英 文)	1. 2.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 財團法人工業技術研究院
	名稱或 姓 名 (英文)	1. INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹縣竹東鎮中興路四段195號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1. 翁政義
	代表人 (英文)	1.



四、中文發明摘要 (發明名稱：記錄媒體之編碼與解碼方法)

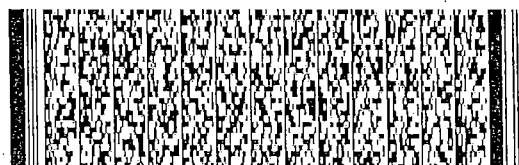
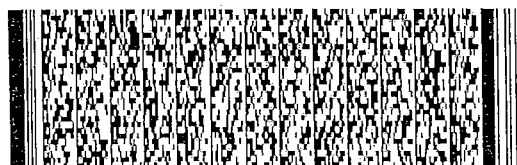
一種記錄媒體之編碼與解碼方法，即調變/解調機制，係同時包含有型態 (Type) 以及集合 (Set) 的編碼概念，在編碼程序上，除了能滿足編碼機制上最基本的數字組合限制 (DK-Constraint) 外，以下稱為 (d, k) 限制，更利用對型態相依及數位累加值 (Digital Sum Value, DSV) 等輔助條件的判斷，產生具有較佳編碼效率 (Coding Rate) 以及較好直流成份控制能力 (DC-Free) 的編碼方式，進而提高記錄媒體的可記錄容量；在解碼程序上，同樣透過型態相依、禁連型態集合等輔助條件，產生正確而快速的解碼方式，進而減少解碼程序中發生誤判的機率。

伍、(一)、本案代表圖為：第 1-a 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

步驟 100 設定一初始型態

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：記錄媒體之編碼與解碼方法)

步驟 150 讀取該 m 位元資料字
步驟 200 轉換該 m 位元資料字為該集合數值，搜尋該數碼表格中對應該數碼集合
步驟 300 進行各該數碼向量之篩選
步驟 400 輸出該 n 位元數碼字
步驟 450 產生一寫入訊號
步驟 500 無其他該 m 位元資料字
步驟 550 完成該編碼程序

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

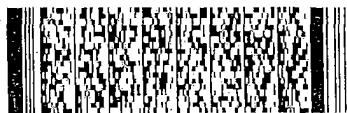
寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。



五、發明說明 (1)

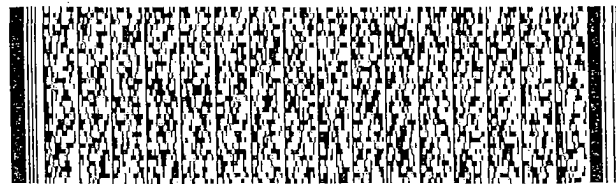
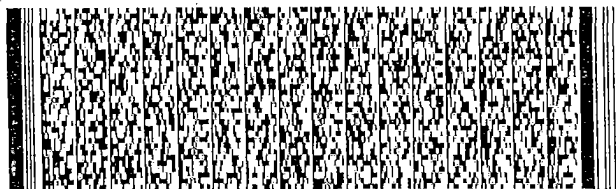
【發明所屬之技術領域】

本發明係為一種有關於編碼資料產生與轉換的方法，特別是一種應用限制執行長度 (Run Length Limit, RLL) 方式之編碼產生與解碼轉換的方法。

【先前技術】

記錄媒體 (如：Compact Disk、Digital Versatile Disk) 的調變 / 解調機制，係用來將原始資料字透過特定規則的編碼技術進行演算編碼成為數碼字之後，能夠以較小儲存空間的方式記錄在記錄媒體當中，並且可以透過一定的解碼規則來還原出原始資料並加以使用，因此一般記錄媒體調變 / 解調機制通常會包含兩個部分：一是調變編碼；另一是解調解碼。目前來說，最被廣為應用的記錄媒體調變 / 解調技術應該要算是應用於 CD 記錄媒體上的 EFM (Eight-to-Fourteen Modulation)，以及被普遍應用於 DVD 記錄媒體上的 EFMPlus 兩種，兩者都是屬於限制執行長度 (Run Length Limit, RLL) 方式的調變技術。

由於記錄媒體所採用的調變 / 解調機制，即編碼與解碼方式，其所具有的編碼效率 (Coding Rate) 會直接影響到記錄媒體所能夠記錄儲存的資料容量，並且為了要方便、簡化編解碼程序的進行，且為了縮小原始資料字的範圍，所以往往必須遵守一定的限制，即所謂的 (d, k) 限制，因此幾乎所有的調變機制都會設法在滿足 (d, k) 限制的情況下透過部分的輔助條件來設計出足夠使用的資料字與數碼字之間轉換用的對照表格。就以 EFM 來說，主要是

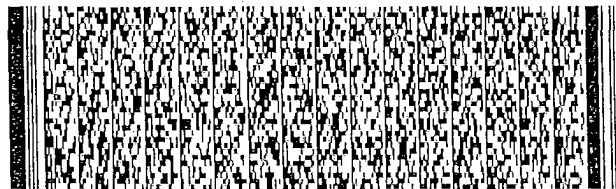
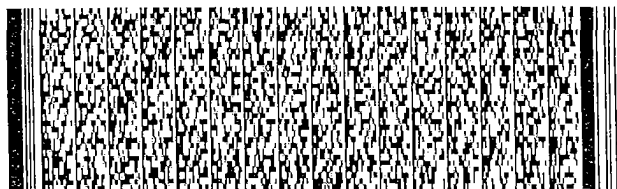


五、發明說明 (2)

能夠在 $(2, 10)$ 的 (d, k) 限制之下，以 $8/17$ 的編碼效率提供調變機制，但是由於此方法為了使任意兩組數碼字都能夠相連又能夠滿足 (d, k) 限制，且為了提昇對直流成份控制 (DC-Free) 的能力，因此在其原先的 14 個位元的數碼字上又加上了 3 個位元的合併碼 (Merging Code)，不但使得編碼效率變差，更使得演算計算過程變得更為複雜；至於另一種 EFMPlus，則主要係以結合型態 (Type)、狀態 (State) 的方式，提供在 $(2, 10)$ 的 (d, k) 限制之下，以 $8/16$ 的編碼效率提供調變機制，但是此方式由於有許多數碼字會重複使用，也就是不同的資料字可能會被調變成為相同的數碼字，所以在解調時，會加入輔助條件以避免解碼上錯誤的發生。

【發明內容】

有鑑於此，本發明方法為了改善習知調變/解調機制的諸多缺點，達到提昇編碼效率 (Coding Rate)、滿足直流成份 (DC-Free) 控制以及解決解碼誤判等幾個主要目的，於是結合型態 (Type) 以及集合 (Set) 的編碼概念提出一種能夠同時滿足 (d, k) 限制，又能夠具有完整輔助條件判斷的記錄媒體調變機制，此調變機制與狀態 (State) 無關，其不但可簡化編碼程序的進行在編碼效率上可達到 $8/15$ ，更能夠利用數位累加值 (Digital Sum Value, DSV) 的判斷來充分控制直流成份，同時，透過如：型態相依及禁連型態集合…等輔助條件的判斷，大幅提昇解碼程序的正確性及效率，事實上，本發明方法與前述的 EFM 及



五、發明說明 (3)

EFMPlus方法相較起來，其在複雜度較低，而編碼效率上則相對較高。

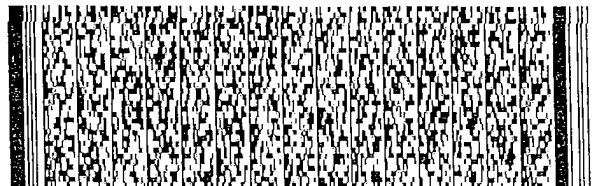
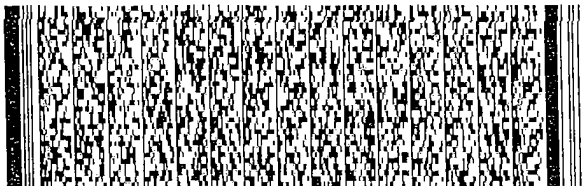
有關本發明具體可行之實施方式，茲就配合圖式說明如下：

【實施方式】

本發明係為一種記錄媒體之編碼與解碼方法，係運用到型態 (Type) 以及集合 (Set) 的概念，設計數碼表格 (請參閱「第 3-a圖」至「第 3-h圖」)，來進行編碼以及解碼程序。本發明方法在編碼程序上，除了能滿足編碼機制上最基本的 (d, k) 限制之外，更利用對型態相依及數位累加值 (Digital Sum Value, DSV) 等輔助條件的判斷，產生具有較佳編碼效率 (Coding Rate) 以及較好直流成份控制能力 (DC-Free) 的編碼方式，進而提高記錄媒體的可記錄容量；至於在解碼程序上，也是同樣透過型態相依、禁連型態集合等輔助條件，可以正確而快速的完成解碼減少解碼程序中發生誤判的機率。

而透過本發明編碼方法所完成的編碼效率可達到 $8/15$ ；在解碼程序時，由於可透過如：型態相依及禁連型態集合…等輔助條件的判斷，便可以大幅提昇解碼程序的正確性及效率，與前述的習知技術相較起來其在複雜度及錯誤率上亦較低。

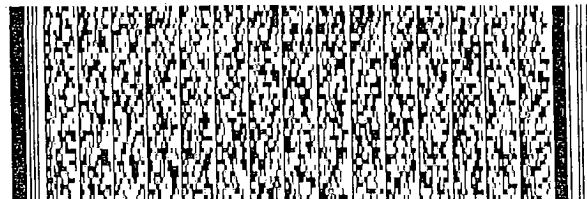
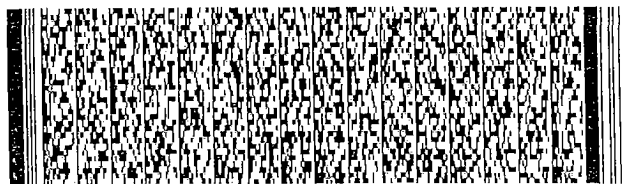
以下分別透過「第 1-a圖」及「第 1-b圖」來說明本發明之編碼方法，說明如後。本發明編碼方法係可用以將一連串系列的資料字 (每個資料字都具有 m 位元) 經過調變轉



五、發明說明 (4)

換成為一連串系列的數碼字 (每個數碼字都具有 n 位元)，此系列連串的數碼字將可被燒錄儲存於記錄媒體之中。編碼程序的流程大致如下：首先設定初始型態後，便開始逐一讀取每個資料字，然後將每個資料字經過轉換後找到對應之集合數值 (i)，並搜尋上述數碼表格，找到對應之數碼集合 (S_i)，然後經過設定的篩選驗證程序找出數碼集合中唯一符合條件的數碼向量 (V_j)，並擷取數碼向量中所具有的數碼字作為最後編碼結果加以輸出，並可將產生的數碼字可輸出至記錄媒體中儲存。

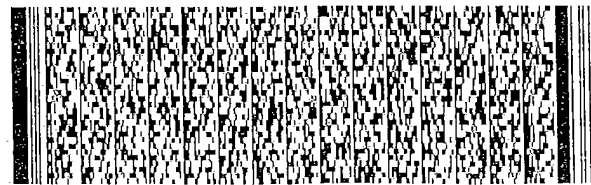
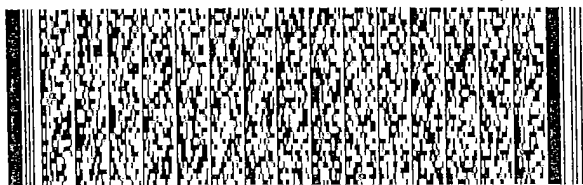
事實上，當設定完初始型態 (步驟 100) 時，本發明編碼方法對每個資料字轉換為數碼字的過程，又可用下列步驟來進一步說明：首先開始讀取資料字 (步驟 150)；轉換資料字為集合數值，搜尋數碼表格中對應數碼集合 (步驟 200)，其中集合數值可以用資料字的十進位表示法來與數碼集合對應 (即：0 對應 S_0 、1 對應 S_1 、2 對應 S_2 ... 以此類推) 表示或者以其他任意表示法來進行對應 (如：0 對應 S_{255} 、1 對應 S_{254} 、2 對應 S_{253} ... 以此類推)；然後開始進行各數碼向量之篩選 (步驟 300)，篩選這部分主要係透過組合限制、相依關係以及數位累加值判斷來加以進行，細部的步驟將透過「第 1-b 圖」來說明；最後輸出數碼字 (步驟 400)；然後產生寫入訊號 (步驟 450)，將數碼字寫入到記錄媒體中。當仍有資料字可供讀取時 (步驟 500)，本編碼方法會持續執行上述步驟 150 至步驟 450 的編碼程序步驟；當讀取資料字不成功時 (步驟 500)，本編碼方法才算



五、發明說明 (5)

是完成編碼程序(步驟 550)。

由於步驟 200中所對應的數碼集合中至少會有一個以上的數碼向量，因此必須透過上述的組合限制、相依關係及數位累加值等條件來執行篩選的動作，請參閱「第 1-b 圖」，惟各個篩選條件的執行先後順序並不以圖式中所表示者為限。首先，逐一讀取各數碼向量之數碼字加以驗證(步驟 305)；判斷是否符合組合限制？(步驟 310)，所謂的組合限制係為一種數字組合限制，即 (d, k) 限制，表示任意兩個 "1" 之間的 "0" 的個數必須介於 d 個與 k 個之間，而 d 為不小於 0 的整數， k 為不小於 d 的整數，如果不符合，則刪除不滿足組合限制之數碼向量(步驟 315)；接著判斷是否僅剩單一數碼向量？(步驟 320)如果不是，則逐一讀取各數碼向量之禁連型態集合加以驗證(步驟 325)，判斷是否滿足相依關係？(步驟 330)如果沒有，則刪除不滿足相依關係之數碼向量(步驟 335)，所謂的相依關係指前一個數碼向量之型態與接續的數碼向量的禁連型態集合之間的交集必須為空集合，也就是前一個數碼向量的型態不能出現在接續的數碼向量的禁連型態集合當中，以確保前一個數碼向量能夠與後來接續的數碼向量相連；接著同樣判斷是否僅剩單一數碼向量？(步驟 320)，如果不是，則根據數位累加值設定分別計算各數碼向量之數位累加值大小(步驟 340)，其中數位累加值設定之值係表示計算數位累加值所需擷取的數碼向量個數，也就是設定要用連續幾個數碼向量的計算值來作為其數位累加值；最後決定數碼向



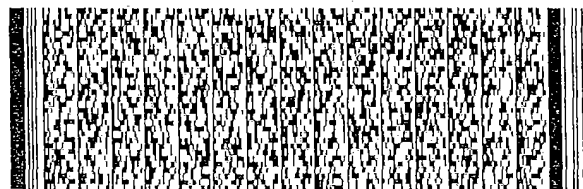
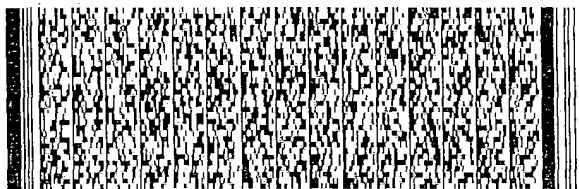
五、發明說明 (6)

量 (步驟 345)，也就是根據數位累加值中絕對值之後最小者 (請參閱「第 4 圖」)；然後擷取該數碼向量對應之 n 位元數碼字 (步驟 350)，然後回到前述的步驟 400 中繼續後續的流程步驟。在上述過程中，只要任何一次篩選過後僅剩下唯一的數碼向量時，此時即可決定出最後的數碼字，則無須再進行後續的篩選條件流程，可以直接進入到步驟 345。

接著透過「第 2 圖」來說明本發明之解碼方法，說明如後。本發明編碼方法係可用以將一連串系列的數碼字 (每個數碼字都具有 n 位元) 經過解調轉換成為一連串系列的資料字 (每個資料字都具有 m 位元)。解碼程序的流程大致如下：首先以數碼字搜尋數碼表格中所對應之數碼向量 (V_j)，經過比對篩選程序之後找到唯一符合之數碼向量，同時決定數碼向量所對應之數碼集合 (S_i)，並以其所對應之集合數值 (i) 作為最後解碼結果加以輸出。

事實上，本發明解碼方法對每個數碼字轉換為資料字的過程，又可用下列步驟來進一步說明：首先，讀取數碼字 (步驟 600)；然後搜尋數碼表格中所有相同之數碼字 (步驟 605)；判斷是否有多組相同的數碼向量可能符合？ (步驟 610) 倘若有則更包含執行下列步驟：

先讀取各數碼向量之型態 (步驟 615)；再讀取下個數碼字並決定集合數值 (步驟 620)；然後讀取集合數值之禁連型態集合與各數碼向量之型態進行比對 (步驟 625)；最後決定數碼向量 (步驟 630)，也就是選取型態與禁連型態

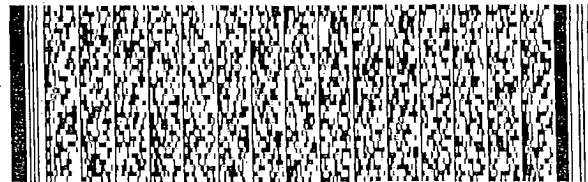
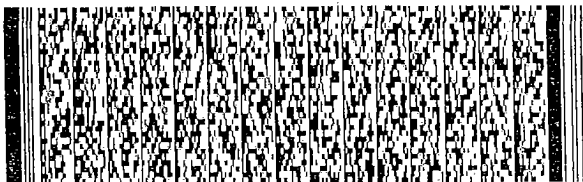


五、發明說明 (7)

集合之交集為空集合者，也就是可與下個數碼字相連者。

當決定出最後的數碼向量時，或者原先僅有一組數碼向量符合時，執行數碼向量之解碼程序（步驟 635）；然後轉換擷取對應之集合數值（步驟 640）；最後輸出集合數值（步驟 645）。當仍有數碼字可供讀取時（步驟 650），本解碼方法會持續執行上述步驟 600 至步驟 645 的解碼程序步驟；當讀取數碼字不成功時（步驟 650），本解碼方法才算是完成解碼程序（步驟 655）。

其中，本發明編碼、解碼方法中所使用的 m 、 n 、 i 、 j 均為整數值；且數碼表格必須符合具有 2^m 個數碼集合的條件；每個數碼集合至少包含一個數碼向量，且任意兩個數碼集合之交集必定為空集合；每個數碼向量則包含數碼字、型態及禁連型態集合三部份（或者也可以僅包含前兩者），當數碼向量中的數碼字相同時必定會有不同的型態，但是必定會具有相同的禁連型態集合；型態係根據數碼字中最後一個 "1" 之後之一末尾 "0" 個數所決定，當末尾 "0" 個數為 0、1、7、8、9、10 及 11 個的歸類為型態 A，當末尾 "0" 個數為 2、3、4、5 及 6 個的歸類為型態 B，同時也歸類為型態 C；禁連型態集合係由至少一個型態中之元素所構成之集合，而禁連型態集合之定義係以數碼字中第一個 "1" 之前之一領前 "0" 個數所決定，當領前 "0" 個數為 0、3 及 5 個的定義為 {B}，領前 "0" 個數為 1、2、4 及 6 個的定義為 {C}，或者當領前 "0" 個數為 0 及 2 個的定義為 {B}；領前 "0" 個數為 1、3、4、5 及 6 個的定義為 {C} 亦可。

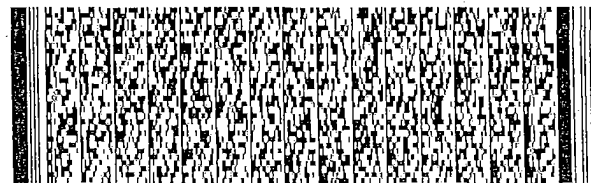
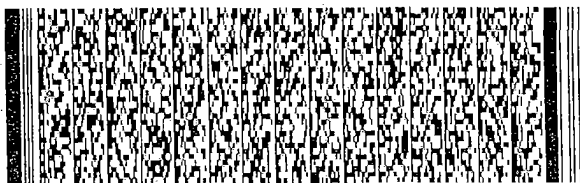


五、發明說明 (8)

一般來說，數碼集合可用 $S_i = \{[\text{數碼向量}(V_j)], [\text{數碼向量}(V_{j+1})], \dots\}$ 來表示；而數碼向量則可以用 $V_j = [n\text{位元數碼字, 型態, 禁連型態集合}]$ 或者 $V_j = [n\text{位元數碼字, 型態}]$ 來表示，其中於 "型態" 中至少存在有一個或一個以上的元素。

以下以一個具體實施例來分別說明本發明編碼、解碼方法的可行性，於本實施例中將以 $m=8$, $n=15$, $(d, k) = (2, 12)$ ，初始型態為 A，數位累加值設定為 3，及「第 3-a 圖」至「第 3-h 圖」的數碼表格為前提，進行說明如下。

假設輸入的資料字分別為 "1"、"6" 及 "227" 欲進行編碼程序 (請參閱「第 5 圖」)，讀取 "1" 之後在數碼表格中找到對應數碼集合 S_1 ，因初始型態為 A，因此可以確定在 S_1 中的第一個數碼向量中的數碼字為最後的數碼字 (即 $[0010010000000000, A, \{C\}]$ 的 "0010010000000000")；接著讀取 "6"，找到 S_6 的數碼集合，因為其中第二個數碼向量中的數碼字不符合組合限制的條件，因此選擇第一個數碼向量為最後的數碼字 (即 $[0010000000000100, C, \{C\}]$ 的 "0010000000000100")；最後再讀取到 "227" 時，則因為第二個數碼向量不符合相依關係條件而放棄，另外的第一數碼向量與第三數碼向量則因為前者第一數碼向量的數位累加值之絕對值 (如：「第 4 圖」中的 $C_1=5$) 小於第三數碼向量 (如：「第 4 圖」中的 $C_2=17$)，因此最後選定第一個數碼向量中的數碼字作為最後的數碼字 (即 $[0100000000001000, C, \{B\}]$ 的 "0100000000001000")，最後

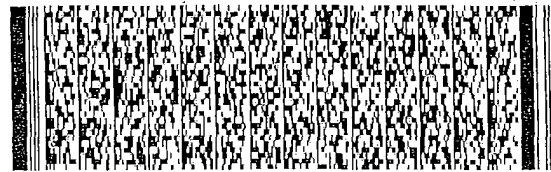
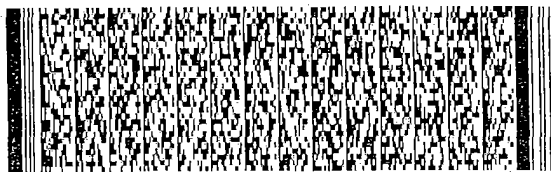


五、發明說明 (9)

的系列數碼字為 {001001000000000, 001000000000100, 010000000001000}。

假設輸入的內容為前述已經經過編碼程序後最後所產生出來的數碼字 {001001000000000, 001000000000100, 010000000001000}，欲進行解碼程序時（請參閱「第 6 圖」），此時經由對數碼表格的查找便可以確定第一個數碼字僅存在於數碼集合 S1 中的第一個數碼向量，因此可以轉換擷取出第一個資料字為 "1"；第二個數碼字經查表發現同時分別存在於數碼集合 S5 以及數碼集合 S6 中的第一個數碼向量之中，分別為 [001000000000100, B, {C}] 以及 [001000000000100, C, {C}]，此時必須藉由下一個數碼字所具有的數碼向量來判定，由於讀取的第三個數碼字經查表後發現亦僅存在於數碼集合 S227 中的第一個數碼向量，因此同樣可以轉換擷取出第三個資料字為 "227"，並且由於此數碼向量的禁連型態集合為 {B}，因此此時可以反推出第二個資料字為 "6"，最後輸出的系列資料字為 "1"、"6" 及 "227"，與編碼前完全一致。

以上所述者，僅為本發明其中的較佳實施例而已，並非用來限定本發明的實施範圍；即凡依本發明申請專利範圍所作的均等變化與修飾，皆為本發明專利範圍所涵蓋。



圖式簡單說明

第 1-a圖、第 1-b圖係本發明所提之記錄媒體之編碼與解碼方法之編碼主要運作流程圖；

第 2圖係本發明所提之記錄媒體之編碼與解碼方法之解碼主要運作流程圖；

第 3-a圖至第 3-h圖係本發明所提之記錄媒體之編碼與解碼方法之數碼表格示意圖；

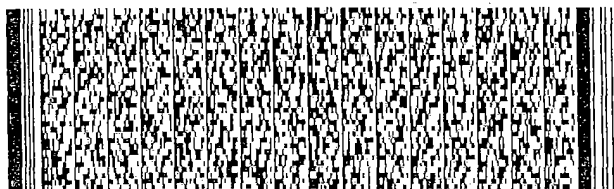
第 4圖係本發明所提之記錄媒體之編碼與解碼方法之數位累加值變化示意圖；

第 5圖係本發明所提之記錄媒體之編碼與解碼方法之編碼程序實施例示意圖；及

第 6圖係本發明所提之記錄媒體之編碼與解碼方法之解碼程序實施例示意圖。

【圖式符號說明】

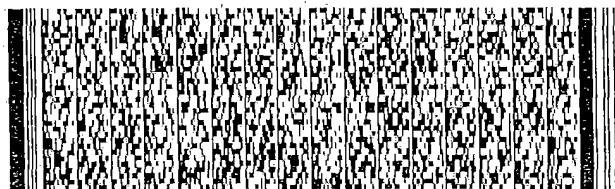
- 步驟 100 設定一初始型態
- 步驟 150 讀取該 m 位元資料字
- 步驟 200 轉換該 m 位元資料字為該集合數值，搜尋該數碼表格中對應該數碼集合
- 步驟 300 進行各該數碼向量之篩選
- 步驟 305 逐一讀取各該數碼向量之該 n 位元數碼字加以驗證
- 步驟 310 滿足一組合限制
- 步驟 315 刪除不滿足該組合限制之該數碼向量
- 步驟 320 僅剩單一該數碼向量
- 步驟 325 逐一讀取各該數碼向量之一禁連型態集合加以



圖式簡單說明

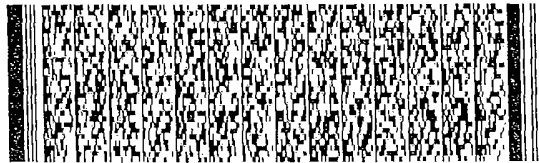
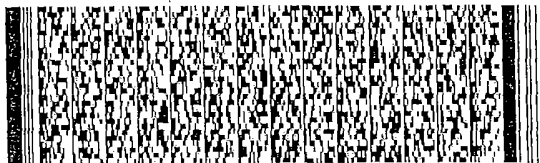
驗證

- 步驟 330 滿足一相依關係
- 步驟 335 刪除不滿足該相依關係之該數碼向量
- 步驟 340 根據一數位累加值設定分別計算各該數碼向量之該數位累加值大小
- 步驟 345 決定該數碼向量
- 步驟 350 擷取對應之該 n 位元數碼字
- 步驟 400 輸出該 n 位元數碼字
- 步驟 450 產生一寫入訊號
- 步驟 500 無其他該 m 位元資料字
- 步驟 550 完成該編碼程序
- 步驟 600 讀取該 n 位元數碼字
- 步驟 605 搜尋該數碼表格中所有相同之該 n 位元數碼字
- 步驟 610 具多組相同之該數碼向量
- 步驟 615 讀取各該數碼向量之一型態
- 步驟 620 讀取下個該 n 位元數碼字並決定該集合數值
- 步驟 625 讀取該集合數值之一禁連型態集合與各該數碼向量之該型態進行比對
- 步驟 630 決定該數碼向量
- 步驟 635 執行該數碼向量之該解碼程序
- 步驟 640 轉換擷取對應之一集合數值
- 步驟 645 輸出該集合數值
- 步驟 650 無其他該 n 位元數碼字
- 步驟 655 完成該解碼程序



六、申請專利範圍

1. 一種記錄媒體之編碼方法，係可將系列之一 m 位元資料字調變成為系列之一 n 位元數碼字的編碼方法，本方法之編碼程序係在設定一初始型態後，開始讀取該 m 位元資料字，每個該 m 位元資料字經過轉換後找到對應之一集合數值 (i)，並搜尋一數碼表格中對應之一數碼集合 (S_i)，再經過一篩選驗證程序之後找到該數碼集合中唯一符合之一數碼向量 (V_j)，並擷取該數碼向量之該 n 位元數碼字作為最後編碼結果加以輸出，經過反覆系列編碼程序後之系列該 n 位元數碼字可輸出至記錄媒體中進行儲存，該方法包含下列步驟：
讀取該 m 位元資料字；
轉換該 m 位元資料字為該集合數值，搜尋該數碼表格中對應該數碼集合；
進行各該數碼向量之篩選；
輸出該 n 位元數碼字；及
產生一寫入訊號；
其中，當讀取該 m 位元資料字步驟之條件滿足時，本方法會持續執行上述編碼程序步驟；當讀取該 m 位元資料字步驟之條件無法滿足時，則結束本方法編碼程序步驟。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之記錄媒體之編碼方法，其中該 m ， n ， i ， j 必須為整數值。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之記錄媒體之編碼方法，其中該 $m=8$ ， $n=15$ 。



六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第1項所述之記錄媒體之編碼方法，其中該數碼表格必須滿足具有 2^m 個該數碼集合 (S_i) 的條件。
5. 如申請專利範圍第4項所述之記錄媒體之編碼方法，其中任意兩個該數碼集合 (S_i) 之交集必須為空集合。
6. 如申請專利範圍第1項所述之記錄媒體之編碼方法，其中該數碼集合 (S_i) 至少包含一個該數碼向量 (V_j)，該數碼集合可用下式來表示：

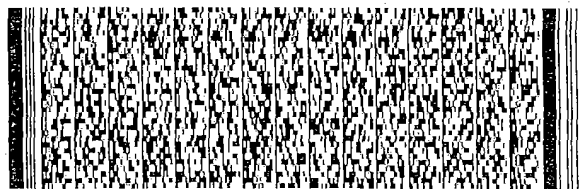
$$S_i = \{[\text{數碼向量}(V_j)], [\text{數碼向量}(V_{j+1})], \dots\}。$$

7. 如申請專利範圍第1項所述之記錄媒體之編碼方法，其中該數碼向量 (V_j) 包含該 n 位元數碼字、一型態及一禁連型態集合三部份，且可用下式來表示：

$$V_j = [n \text{ 位元數碼字}, \text{型態}, \text{禁連型態集合}]。$$

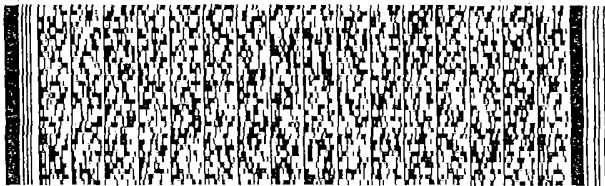
8. 如申請專利範圍第7項所述之記錄媒體之編碼方法，其中該數碼向量 (V_j) 之該 n 位元數碼字相同者，該型態必定不同。
9. 如申請專利範圍第7項所述之記錄媒體之編碼方法，其中該數碼向量 (V_j) 之該 n 位元數碼字相同者，該禁連型態集合必定相同。
10. 如申請專利範圍第1項所述之記錄媒體之編碼方法，其中該數碼向量 (V_j) 包含該 n 位元數碼字及該型態兩部份，且可用下式來表示：

$$V_j = [n \text{ 位元數碼字}, \text{型態}]。$$



六、申請專利範圍

11. 如申請專利範圍第 7 項所述之記錄媒體之編碼方法，其中該型態係根據該 n 位元數碼字中最後一個 "1" 之後之一末尾 "0" 個數所決定。
12. 如申請專利範圍第 11 項所述之記錄媒體之編碼方法，其中該型態中當該末尾 "0" 個數為 0、1、7、8、9、10 及 11 個的歸類為型態 A；該末尾 "0" 個數為 2、3、4、5 及 6 個的歸類為型態 B，同時歸類為型態 C。
13. 如申請專利範圍第 7 項所述之記錄媒體之編碼方法，其中該禁連型態集合係由一個或一個以上之該型態中之元素所構成之集合。
14. 如申請專利範圍第 7 項所述之記錄媒體之編碼方法，其中該禁連型態集合之定義係以該 n 位元數碼字中第一個 "1" 之前之一領前 "0" 個數所決定。
15. 如申請專利範圍第 14 項所述之記錄媒體之編碼方法，其中該禁連型態集合定義中當該領前 "0" 個數為 0、3 及 5 個的定義為 {B}；該領前 "0" 個數為 1、2、4 及 6 個的定義為 {C}。
16. 如申請專利範圍第 14 項所述之記錄媒體之編碼方法，其中該禁連型態集合定義中當該領前 "0" 個數為 0 及 2 個的定義為 {B}；該領前 "0" 個數為 1、3、4、5 及 6 個的定義為 {C}。
17. 如申請專利範圍第 1 項所述之記錄媒體之編碼方法，其中該進行各該數碼向量之篩選的步驟，更包含下列步驟：



六、申請專利範圍

逐一讀取各該數碼向量之該 n 位元數碼字加以驗證；

保留滿足一組合限制之該數碼向量；

逐一讀取各該數碼向量之一禁連型態集合加以驗證；

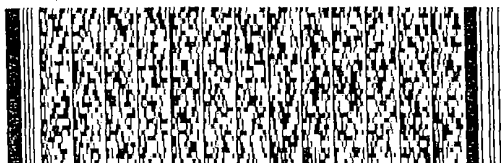
保留滿足一相依關係之該數碼向量；

根據一數位累加值設定分別計算各該數碼向量之該數位累加值大小；

決定該數碼向量；及

擷取對應之該 n 位元數碼字。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述之記錄媒體之編碼方法，其中該組合限制係為數字組合限制 (DK-Constraint)，即 (d, k) 限制，表示任意兩個 "1" 之間的 "0" 的個數必須介於 d 個與 k 個之間，而 d 為不小於 0 的整數， k 為不小於 d 的整數。
19. 如申請專利範圍第 18 項所述之記錄媒體之編碼方法，其中 $d=2$ ， $k=12$ 。
20. 如申請專利範圍第 17 項所述之記錄媒體之編碼方法，其中該相依關係係指前一個該數碼向量 (V_{j-1}) 之該型態與該數碼向量 (V_j) 之該禁連型態集合的交集必須為空集合。
21. 如申請專利範圍第 17 項所述之記錄媒體之編碼方法，其中該數位累加值設定之值係用以表示計算該數位累加值 (Digital Sum Value, DSV) 所需擷取之該數碼向



六、申請專利範圍

量 (V_j) 個數。

22. 如申請專利範圍第 17 項所述之記錄媒體之編碼方法，其中該決定該數碼向量的方式係指選取各該數位累加值之絕對值中最小者。

23. 如申請專利範圍第 1 項所述之記錄媒體之編碼方法，其中該產生該寫入訊號的步驟係透過轉換不歸零 (Non-Return to Zero Inverted, NRZI) 調變所產生的。

24. 一種記錄媒體之解碼方法，係可將系列之一 n 位元數碼字解調成為系列之一 m 位元資料字的解碼方法，本方法之解碼程序係以該 n 位元數碼字搜尋該數碼表格中所對應之一數碼向量 (V_j)，經過一比對篩選程序之後找到唯一符合之該數碼向量，同時決定該數碼向量所對應之一數碼集合 (S_i)，並以其所對應之一集合數值 (i) 作為最後解碼結果加以輸出，經過反覆系列解碼程序後能夠得到系列之該 m 位元資料字，該方法包含下列步驟：

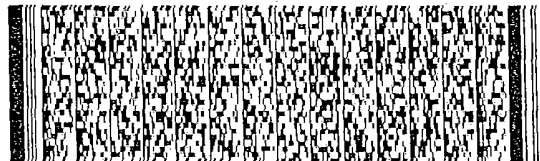
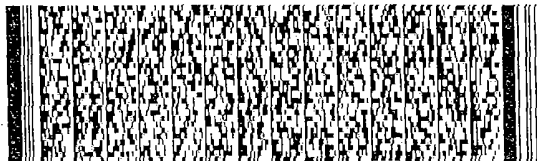
讀取該 n 位元數碼字；

搜尋該數碼表格中所有相同之該 n 位元數碼字；

當具有多組相同之該數碼向量時，更包含下列步驟：

讀取各該數碼向量之一型態；

讀取下個該 n 位元數碼字並決定該集合數值；



六、申請專利範圍

讀取該集合數值之一禁連型態集合與各該數碼向量之該型態進行比對；及

決定該數碼向量；

執行該數碼向量之該解碼程序；

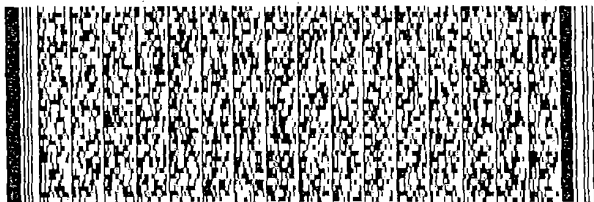
轉換擷取對應之一集合數值；及

輸出該集合數值；

其中，當讀取該 n 位元數碼字步驟之條件滿足時，本方法會持續執行上述解碼程序步驟；當讀取該 n 位元數碼字步驟之條件無法滿足時，則結束本方法解碼程序步驟。

25. 如申請專利範圍第 24 項所述之記錄媒體之解碼方法，其中該 m ， n ， i ， j 必須為整數值。
26. 如申請專利範圍第 24 項所述之記錄媒體之解碼方法，其中該 $m=8$ ， $n=15$ 。
27. 如申請專利範圍第 24 項所述之記錄媒體之解碼方法，其中該數碼表格必須滿足具有 $2m$ 個該數碼集合 (S_i) 的條件。
28. 如申請專利範圍第 27 項所述之記錄媒體之解碼方法，其中任意兩個該數碼集合 (S_i) 之交集必須為空集合。
29. 如申請專利範圍第 24 項所述之記錄媒體之解碼方法，其中該數碼集合 (S_i) 至少包含一個該數碼向量 (V_j)，該數碼集合可用下式來表示：

$$S_i = \{[\text{數碼向量}(V_j)], [\text{數碼向量}(V_{j+1})], \dots\}。$$



六、申請專利範圍

30. 如申請專利範圍第24項所述之記錄媒體之解碼方法，其中該數碼向量(V_j)包含該n位元數碼字、一型態及一禁連型態集合三部份，且可用下式來表示：

$$V_j = [n\text{位元數碼字}, \text{型態}, \text{禁連型態集合}]。$$

31. 如申請專利範圍第30項所述之記錄媒體之解碼方法，其中該數碼向量(V_j)之該n位元數碼字相同者，該型態必定不同。

32. 如申請專利範圍第30項所述之記錄媒體之解碼方法，其中該數碼向量(V_j)之該n位元數碼字相同者，該禁連型態集合必定相同。

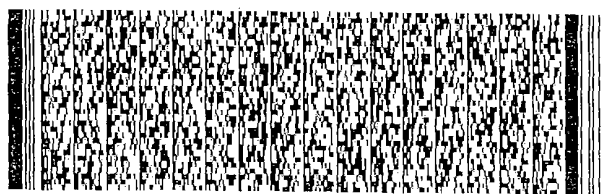
33. 如申請專利範圍第24項所述之記錄媒體之解碼方法，其中該數碼向量(V_j)包含該n位元數碼字及該型態兩部份，且可用下式來表示：

$$V_j = [n\text{位元數碼字}, \text{型態}]。$$

34. 如申請專利範圍第30項所述之記錄媒體之解碼方法，其中該型態係根據該n位元數碼字中最後一個"1"之後之一末尾"0"個數所決定。

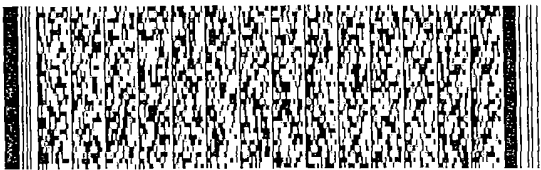
35. 如申請專利範圍第34項所述之記錄媒體之解碼方法，其中該型態中當該末尾"0"個數為0、1、7、8、9、10及11個的歸類為型態A；該末尾"0"個數為2、3、4、5及6個的歸類為型態B，同時歸類為型態C。

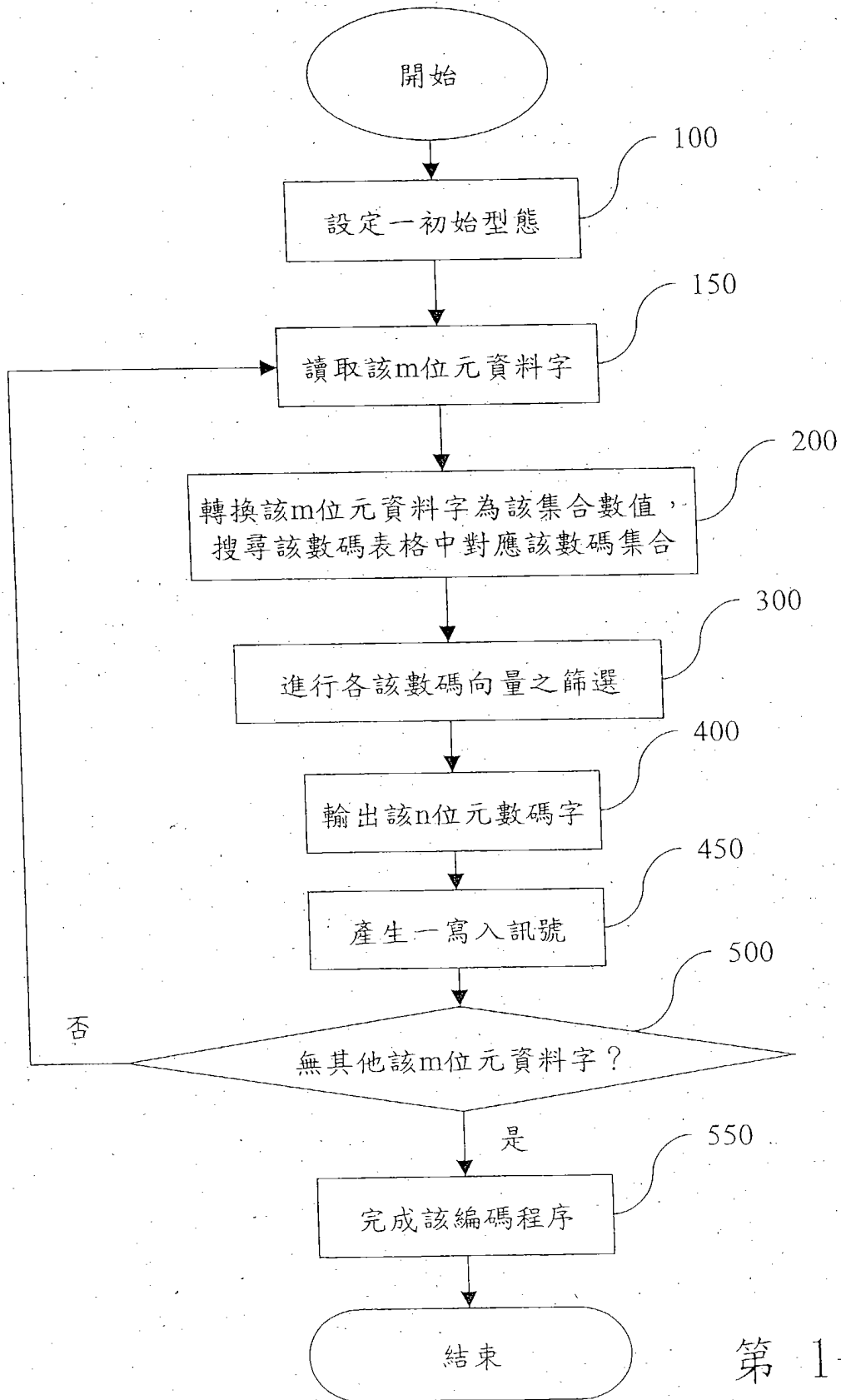
36. 如申請專利範圍第30項所述之記錄媒體之解碼方法，其中該禁連型態集合係由一個或一個以上之該型態中之元素所構成之集合。



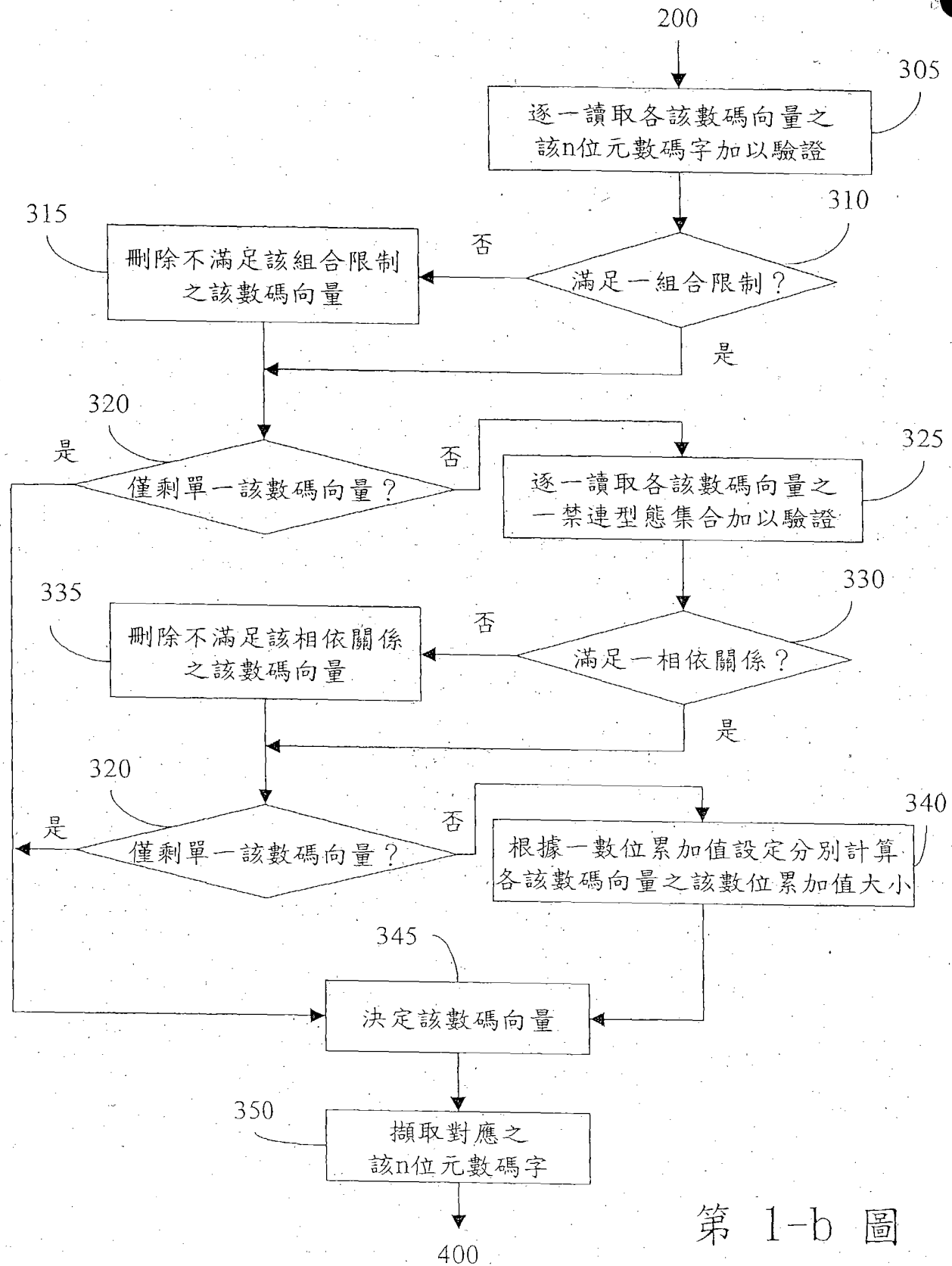
六、申請專利範圍

37. 如申請專利範圍第36項所述之記錄媒體之解碼方法，其中該禁連型態集合之定義係以該n位元數碼字中第一個"1"之前之一領前"0"個數所決定。
38. 如申請專利範圍第36項所述之記錄媒體之解碼方法，其中該禁連型態集合定義中當該領前"0"個數為0、3及5個的定義為{B}；該領前"0"個數為1、2、4及6個的定義為{C}。
39. 如申請專利範圍第36項所述之記錄媒體之解碼方法，其中該禁連型態集合定義中當該領前"0"個數為0及2個的定義為{B}；該領前"0"個數為1、3、4、5及6個的定義為{C}。
40. 如申請專利範圍第24項所述之記錄媒體之解碼方法，其中該決定該數碼向量的方式係指選取該型態與該禁連型態集合之交集為空集合者。

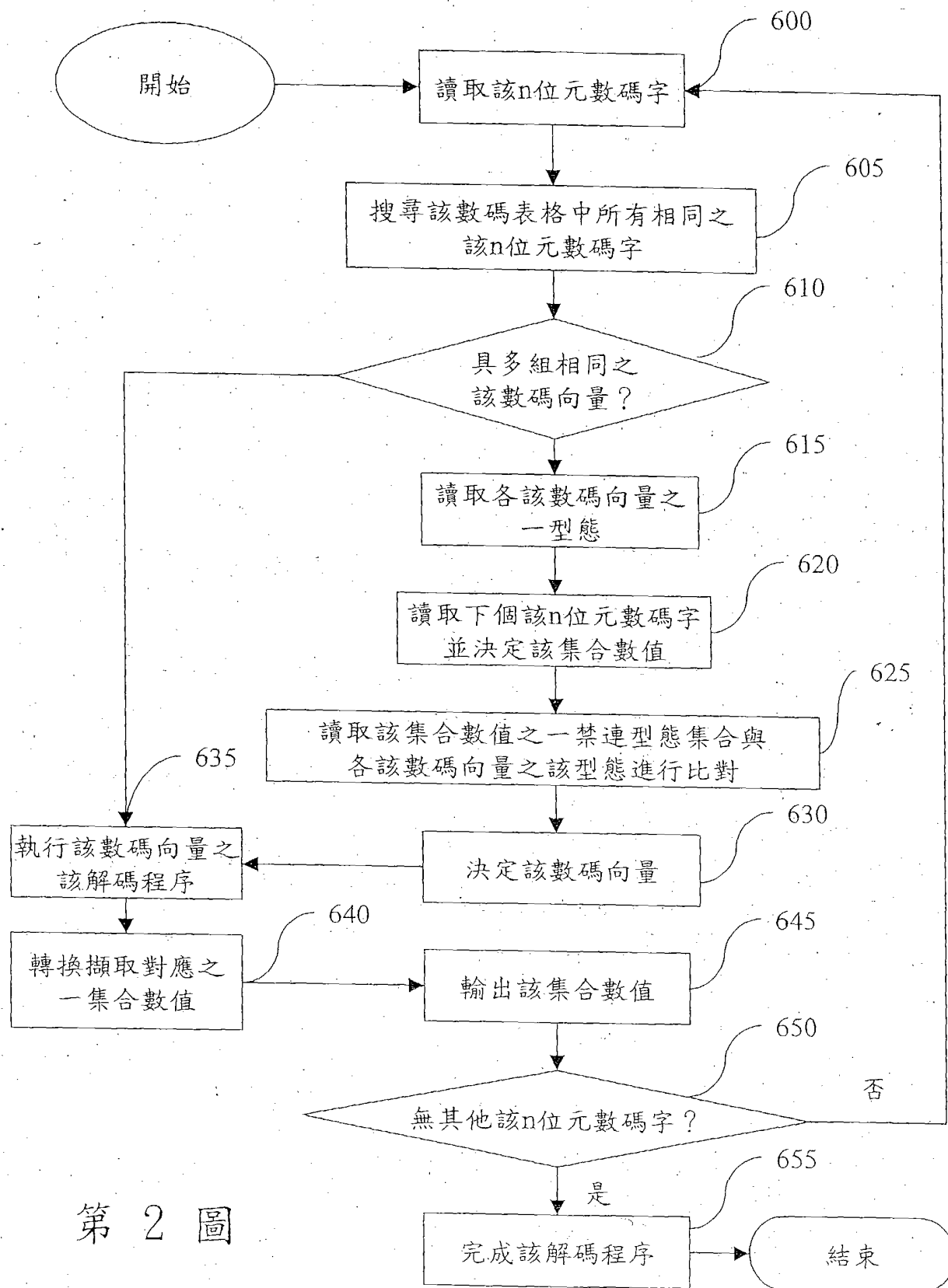




第 1-a 圖



第 1-b 圖



第 2 圖

$S_0 = \{ [0010000000000001, A, \{C\}], [0100010000000000, A, \{B\}] \}$
 $S_1 = \{ [0010010000000001, A, \{C\}], [010000000000100, C, \{B\}] \}$
 $S_2 = \{ [0010000000000010, A, \{C\}], [0100100000000001, A, \{B\}] \}$
 $S_3 = \{ [0010001000000001, A, \{C\}], [010000001001001, A, \{B\}] \}$
 $S_4 = \{ [0010010000000010, A, \{C\}], [010000010010001, A, \{B\}] \}$
 $S_5 = \{ [001000000000100, B, \{C\}], [0100010000000001, A, \{B\}] \}$
 $S_6 = \{ [001000000000100, C, \{C\}], [0100100000000010, A, \{B\}] \}$
 $S_7 = \{ [001000001001001, A, \{C\}], [0100001000000001, A, \{B\}] \}$
 $S_8 = \{ [001000010000001, A, \{C\}], [010000010001001, A, \{B\}] \}$
 $S_9 = \{ [001000010010001, A, \{C\}], [0100010000000010, A, \{B\}] \}$
 $S_{10} = \{ [001000100100001, A, \{C\}], [010010000000100, B, \{B\}] \}$
 $S_{11} = \{ [001001001000001, A, \{C\}], [010010000000100, C, \{B\}] \}$
 $S_{12} = \{ [0010001000000010, A, \{C\}], [010000100010001, A, \{B\}] \}$
 $S_{13} = \{ [001001000000100, B, \{C\}], [010001000100001, A, \{B\}] \}$
 $S_{14} = \{ [001000000001000, B, \{C\}], [010001000100100, C, \{B\}] \}$
 $S_{15} = \{ [001001000000100, C, \{C\}], [010010001000001, A, \{B\}] \}$
 $S_{16} = \{ [001000000001000, C, \{C\}], [010010001000100, C, \{B\}] \}$
 $S_{17} = \{ [001000001000001, A, \{C\}], [010010000100001, A, \{B\}] \}$
 $S_{18} = \{ [001000010001001, A, \{C\}], [010000010000001, A, \{B\}] \}$
 $S_{19} = \{ [001000100010001, A, \{C\}], [010010001001001, A, \{B\}] \}$
 $S_{20} = \{ [001001000100001, A, \{C\}], [010010010010001, A, \{B\}] \}$
 $S_{21} = \{ [001001001001001, A, \{C\}], [010000100010010, A, \{B\}] \}$
 $S_{22} = \{ [0010000100000010, A, \{C\}], [010001000100010, A, \{B\}] \}$
 $S_{23} = \{ [001000010010010, A, \{C\}], [0100001000000010, A, \{B\}] \}$
 $S_{24} = \{ [001000100100010, A, \{C\}], [010001000000100, B, \{B\}] \}$
 $S_{25} = \{ [001001001000010, A, \{C\}], [010010000001000, B, \{B\}] \}$
 $S_{26} = \{ [001000100000100, B, \{C\}], [010010001000010, A, \{B\}] \}$
 $S_{27} = \{ [001001000001000, B, \{C\}], [010000100100100, B, \{B\}] \}$
 $S_{28} = \{ [001000000010000, B, \{C\}], [010001000000100, C, \{B\}] \}$
 $S_{29} = \{ [001000100000100, C, \{C\}], [010001001000100, B, \{B\}] \}$

第 3-a 圖

$S30 = \{ [001001000001000, C, \{C\}], [010010010000100, B, \{B\}] \}$
 $S31 = \{ [001000000010000, C, \{C\}], [010010000001000, C, \{B\}] \}$
 $S32 = \{ [001000000100001, A, \{C\}], [010010000010001, A, \{B\}] \}$
 $S33 = \{ [001000100001001, A, \{C\}], [010001001001001, A, \{B\}] \}$
 $S34 = \{ [001001000010001, A, \{C\}], [010010010001001, A, \{B\}] \}$
 $S35 = \{ [001000001000010, A, \{C\}], [010001000010010, A, \{B\}] \}$
 $S36 = \{ [001000100010010, A, \{C\}], [010000010000010, A, \{B\}] \}$
 $S37 = \{ [001001000100010, A, \{C\}], [010010010010010, A, \{B\}] \}$
 $S38 = \{ [001000010000100, B, \{C\}], [010010000100010, A, \{B\}] \}$
 $S39 = \{ [001000100100100, B, \{C\}], [010000100000100, B, \{B\}] \}$
 $S40 = \{ [001001001000100, B, \{C\}], [010001000001000, B, \{B\}] \}$
 $S41 = \{ [001000100001000, B, \{C\}], [010001000100100, B, \{B\}] \}$
 $S42 = \{ [001001000010000, B, \{C\}], [010010001000100, B, \{B\}] \}$
 $S43 = \{ [001000000100000, B, \{C\}], [010010000010000, B, \{B\}] \}$
 $S44 = \{ [001000010000100, C, \{C\}], [010001001001000, B, \{B\}] \}$
 $S45 = \{ [001000100100100, C, \{C\}], [010000100000100, C, \{B\}] \}$
 $S46 = \{ [001001001000100, C, \{C\}], [010001000001000, C, \{B\}] \}$
 $S47 = \{ [001000100001000, C, \{C\}], [010010010001000, B, \{B\}] \}$
 $S48 = \{ [001001000010000, C, \{C\}], [010000001000000, B, \{B\}] \}$
 $S49 = \{ [001000000100000, C, \{C\}], [010010000010000, C, \{B\}] \}$
 $S50 = \{ [001000000010001, A, \{C\}], [010010000001001, A, \{B\}] \}$
 $S51 = \{ [001001000001001, A, \{C\}], [010000000100001, A, \{B\}] \}$
 $S52 = \{ [001000000100010, A, \{C\}], [010010000010010, A, \{B\}] \}$
 $S53 = \{ [001001000010010, A, \{C\}], [010000001000010, A, \{B\}] \}$
 $S54 = \{ [001000001000100, B, \{C\}], [010010000100100, B, \{B\}] \}$
 $S55 = \{ [001001000100100, B, \{C\}], [010000010000100, B, \{B\}] \}$
 $S56 = \{ [001000010001000, B, \{C\}], [010010001001000, B, \{B\}] \}$
 $S57 = \{ [001001001001000, B, \{C\}], [010000100001000, B, \{B\}] \}$
 $S58 = \{ [001000100010000, B, \{C\}], [010010010010000, B, \{B\}] \}$
 $S59 = \{ [001001000100000, B, \{C\}], [010000010000000, A, \{B\}] \}$
 $S60 = \{ [001000001000000, B, \{C\}], [010001000010000, B, \{B\}] \}$
 $S61 = \{ [001000001000100, C, \{C\}], [010010000100100, C, \{B\}] \}$

第 3-b 圖

S62 = { [001001000100100,C,{C}], [010010000100000,B,{B}] }
 S63 = { [001000010001000,C,{C}], [010010001001000,C,{B}] }
 S64 = { [001001001001000,C,{C}], [010000010000100,C,{B}] }
 S65 = { [001000100010000,C,{C}], [010010010010000,C,{B}] }
 S66 = { [001001000100000,C,{C}], [010001001001000,C,{B}] }
 S67 = { [001000001000000,C,{C}], [010000100001000,C,{B}] }
 S68 = { [001000000001001,A,{C}], [010000100000000,A,{B}] }
 S69 = { [001000000010010,A,{C}], [010010010001000,C,{B}] }
 S70 = { [001000000100100,B,{C}], [010000001000000,C,{B}] }
 S71 = { [001000001001000,B,{C}], [010001001000010,A,{B}] }
 S72 = { [001000010010000,B,{C}], [010010010000010,A,{B}] }
 S73 = { [001000100100000,B,{C}], [010000000010000,B,{B}] }
 S74 = { [001001001000000,B,{C}], [010000000010000,C,{B}] }
 S75 = { [001000010000000,A,{C}], [010000000010001,A,{B}] }
 S76 = { [001000000100100,C,{C}], [010000000010000,B,{B}] }
 S77 = { [001000001001000,C,{C}], [010000100100100,C,{B}] }
 S78 = { [001000010010000,C,{C}], [010001001000100,C,{B}] }
 S79 = { [001000100100000,C,{C}], [010010010000100,C,{B}] }
 S80 = { [001001001000000,C,{C}], [010000000010000,C,{B}] }
 S81 = { [001000100000000,A,{C}], [010000000001001,A,{B}] }
 S82 = { [001001000000000,A,{C}], [010010001000000,C,{B}] }
 S83 = { [000100000000001,A,{B}], [100100000000001,A,{C}] }
 S84 = { [000100100000001,A,{B}], [100010010000001,A,{C}] }
 S85 = { [000100010000001,A,{B}], [100100010000001,A,{C}] }
 S86 = { [0001000000000010,A,{B}], [100010000000001,A,{C}] }
 S87 = { [0001001000000010,A,{B}], [100000010010010,A,{C}] }
 S88 = { [000100001000001,A,{B}], [100010000100001,A,{C}] }
 S89 = { [0001000100000010,A,{B}], [100100001000001,A,{C}] }
 S90 = { [000100000000100,B,{B}], [100001000000001,A,{C}] }
 S91 = { [000100100000100,B,{B}], [100000100010010,A,{C}] }
 S92 = { [000100000000100,C,{B}], [1000100000000010,A,{C}] }
 S93 = { [000100100000100,C,{B}], [100001000100010,A,{C}] }

第 3-c 圖

S94 = { [000100000100001,A,{B}], [100100000100001,A,{C}] }
 S95 = { [000100001001001,A,{B}], [100000100000001,A,{C}] }
 S96 = { [000100010010001,A,{B}], [100100001001001,A,{C}] }
 S97 = { [000100100100001,A,{B}], [100100010010001,A,{C}] }
 S98 = { [000100001000010,A,{B}], [100001000010010,A,{C}] }
 S99 = { [000100010000100,B,{B}], [100010000100010,A,{C}] }
 S100 = { [000100000001000,B,{B}], [100100100100001,A,{C}] }
 S101 = { [000100100001000,B,{B}], [100100001000010,A,{C}] }
 S102 = { [000100010000100,C,{B}], [100001000100100,B,{C}] }
 S103 = { [000100000001000,C,{B}], [100001000000010,A,{C}] }
 S104 = { [000100100001000,C,{B}], [100010001000100,B,{C}] }
 S105 = { [000100000010001,A,{B}], [100100000010001,A,{C}] }
 S106 = { [000100010001001,A,{B}], [100010001001001,A,{C}] }
 S107 = { [000100100010001,A,{B}], [100010010010001,A,{C}] }
 S108 = { [000100000100010,A,{B}], [100010000010010,A,{C}] }
 S109 = { [000100010010010,A,{B}], [100100010001001,A,{C}] }
 S110 = { [000100100100010,A,{B}], [100100100010001,A,{C}] }
 S111 = { [000100001000100,B,{B}], [100100000100010,A,{C}] }
 S112 = { [000100010001000,B,{B}], [100010000100100,B,{C}] }
 S113 = { [000100000010000,B,{B}], [100000100000010,A,{C}] }
 S114 = { [000100100010000,B,{B}], [100100001000100,B,{C}] }
 S115 = { [000100001000100,C,{B}], [100010001001000,B,{C}] }
 S116 = { [000100010001000,C,{B}], [100100010001000,B,{C}] }
 S117 = { [000100000010000,C,{B}], [100100010010010,A,{C}] }
 S118 = { [000100100010000,C,{B}], [100010010010000,B,{C}] }
 S119 = { [000100000001001,A,{B}], [100100000001001,A,{C}] }
 S120 = { [000100100001001,A,{B}], [100010010001001,A,{C}] }
 S121 = { [0001000000010010,A,{B}], [1001000000010010,A,{C}] }
 S122 = { [000100100010010,A,{B}], [100100100001001,A,{C}] }
 S123 = { [000100000100100,B,{B}], [100100000100100,B,{C}] }
 S124 = { [000100100100100,B,{B}], [100000010000010,A,{C}] }
 S125 = { [000100001001000,B,{B}], [100100001001000,B,{C}] }

第 3-d 圖

S126 = { [000100010010000,B,{B}], [100100010010000,B,{C}]}
 S127 = { [000100000100000,B,{B}], [100010010010010,A,{C}]}
 S128 = { [000100100100000,B,{B}], [100100100100000,B,{C}]}
 S129 = { [000100000100100,C,{B}], [100000100000000,A,{C}]}
 S130 = { [000100100100100,C,{B}], [100100100010010,A,{C}]}
 S131 = { [000100001001000,C,{B}], [100100000100100,C,{C}]}
 S132 = { [000100010010000,C,{B}], [100100001001000,C,{C}]}
 S133 = { [000100000100000,C,{B}], [100000100000100,B,{C}]}
 S134 = { [000100100100000,C,{B}], [100100010010000,C,{C}]}
 S135 = { [000100001000000,B,{B}], [100001000010000,B,{C}]}
 S136 = { [000100001000000,C,{B}], [100010000100000,B,{C}]}
 S137 = { [000100010000000,A,{B}], [100010001000000,B,{C}]}
 S138 = { [000100100000000,A,{B}], [100000010010000,B,{C}]}
 S139 = { [000100000000000,A,{B}], [100100000000000,A,{C}]}
 S140 = { [0000100100000001,A,{B}], [1001001000000001,A,{C}]}
 S141 = { [0000100000000001,A,{B}], [1001000000000010,A,{C}]}
 S142 = { [0000100010000001,A,{B}], [100000100100010,A,{C}]}
 S143 = { [0000100100000010,A,{B}], [100001001000010,A,{C}]}
 S144 = { [0000100001000001,A,{B}], [100010001000010,A,{C}]}
 S145 = { [0000100000000010,A,{B}], [100100000000100,B,{C}]}
 S146 = { [0000100010000010,A,{B}], [100100010000010,A,{C}]}
 S147 = { [000010010000100,B,{B}], [100000100100100,B,{C}]}
 S148 = { [000010010000100,C,{B}], [100001001000100,B,{C}]}
 S149 = { [000010000010001,A,{B}], [100100010000100,B,{C}]}
 S150 = { [000010000100010,A,{B}], [100001001001000,B,{C}]}
 S151 = { [000010000000100,B,{B}], [100010000000100,B,{C}]}
 S152 = { [000010001000100,B,{B}], [100010010001000,B,{C}]}
 S153 = { [000010010001000,B,{B}], [100100100001000,B,{C}]}
 S154 = { [000010000000100,C,{B}], [100100000001000,B,{C}]}
 S155 = { [000010001000100,C,{B}], [100000001000000,B,{C}]}
 S156 = { [000010010001000,C,{B}], [100001000100100,C,{C}]}
 S157 = { [000010000001001,A,{B}], [100100100010000,B,{C}]}

第 3-e 圖

S158 = { [000010001001001,A,{B}], [100100100100010,A,{C}] }
 S159 = { [000010010010001,A,{B}], [100001000000100,B,{C}] }
 S160 = { [000010000010010,A,{B}], [100000010000000,A,{C}] }
 S161 = { [000010000100100,B,{B}], [100010000100100,C,{C}] }
 S162 = { [000010000001000,B,{B}], [100010000001000,B,{C}] }
 S163 = { [000010001001000,B,{B}], [100100001000100,C,{C}] }
 S164 = { [000010010010000,B,{B}], [100010001001000,C,{C}] }
 S165 = { [000010000100100,C,{B}], [100100010001000,C,{C}] }
 S166 = { [000010000001000,C,{B}], [100100000010000,B,{C}] }
 S167 = { [000010001001000,C,{B}], [100010010010000,C,{C}] }
 S168 = { [000010010010000,C,{B}], [100100100010000,C,{C}] }
 S169 = { [000010010001001,A,{B}], [100100100100100,B,{C}] }
 S170 = { [000010010010010,A,{B}], [100001000001000,B,{C}] }
 S171 = { [000010000010000,B,{B}], [100010000010000,B,{C}] }
 S172 = { [000010000010000,C,{B}], [100100000100000,B,{C}] }
 S173 = { [000010000100000,B,{B}], [100100001000000,B,{C}] }
 S174 = { [000010000100000,C,{B}], [100000010000100,C,{C}] }
 S175 = { [000010001000000,B,{B}], [100100010000000,A,{C}] }
 S176 = { [000010000000000,A,{B}], [100010000000000,A,{C}] }
 S177 = { [000010001000000,C,{B}], [100000001000100,C,{C}] }
 S178 = { [000010010000000,A,{B}], [100000100100000,B,{C}] }
 S179 = { [000001001000001,A,{B}], [100000000001000,B,{C}] }
 S180 = { [000001000100001,A,{B}], [100010010000010,A,{C}] }
 S181 = { [000001001000010,A,{B}], [100100100000010,A,{C}] }
 S182 = { [000001000000001,A,{B}], [100100000000100,C,{C}] }
 S183 = { [000001000010001,A,{B}], [100010010000100,B,{C}] }
 S184 = { [000001000100010,A,{B}], [100100100000100,B,{C}] }
 S185 = { [000001001000100,B,{B}], [100000000100000,B,{C}] }
 S186 = { [000001001000100,C,{B}], [100000100100100,C,{C}] }
 S187 = { [000001000001001,A,{B}], [100010001000100,C,{C}] }
 S188 = { [000001000000010,A,{B}], [100010000000100,C,{C}] }
 S189 = { [000001000010010,A,{B}], [100100010000100,C,{C}] }

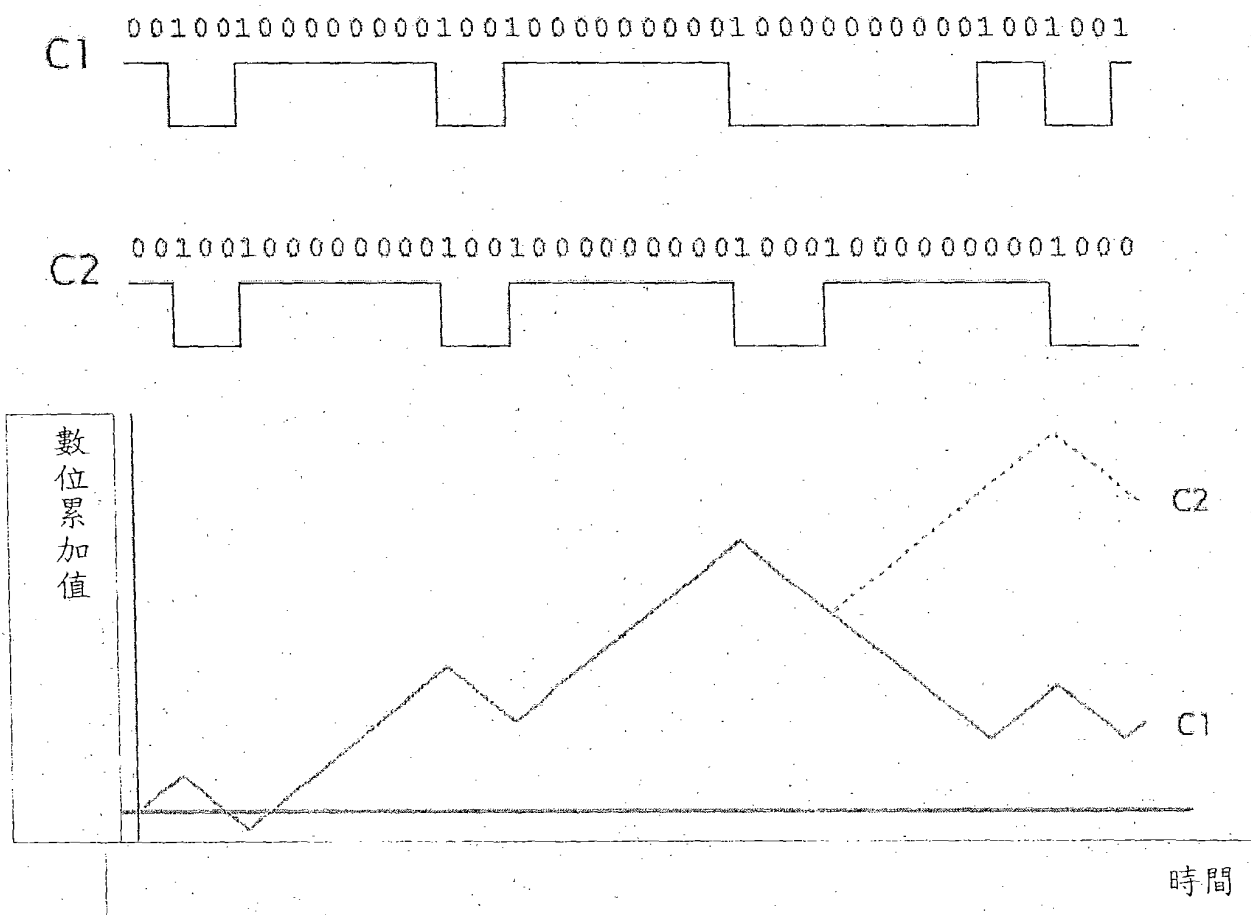
第 3-f 圖

S190 = { [000001000100100,B,{B}], [100001001001000,C,{C}] }
 S191 = { [000001001001000,B,{B}], [100010010001000,C,{C}] }
 S192 = { [000001000100100,C,{B}], [100100100001000,C,{C}] }
 S193 = { [000001001001000,C,{B}], [100000001000000,C,{C}] }
 S194 = { [000001000000100,B,{B}], [100001000000100,C,{C}] }
 S195 = { [000001000000100,C,{B}], [100010000001000,C,{C}] }
 S196 = { [000001001001001,A,{B}], [100000100000100,C,{C}] }
 S197 = { [000001000001000,B,{B}], [100100100100100,C,{C}] }
 S198 = { [000001000001000,C,{B}], [100001000001000,C,{C}] }
 S199 = { [000001000010000,B,{B}], [100000100001000,C,{C}] }
 S200 = { [000001000000000,A,{B}], [100001000000000,A,{C}] }
 S201 = { [000001000010000,C,{B}], [100001000010000,C,{C}] }
 S202 = { [000001000100000,B,{B}], [100000010001000,C,{C}] }
 S203 = { [000001000100000,C,{B}], [100000100010000,C,{C}] }
 S204 = { [000001001000000,B,{B}], [100001001000000,B,{C}] }
 S205 = { [000001001000000,C,{B}], [100010010000000,A,{C}] }
 S206 = { [000000100100001,A,{B}], [100000000001000,C,{C}] }
 S207 = { [000000100010001,A,{B}], [100000000010000,B,{C}] }
 S208 = { [000000100100010,A,{B}], [100000000010000,C,{C}] }
 S209 = { [000000100001001,A,{B}], [100001001000100,C,{C}] }
 S210 = { [000000100010010,A,{B}], [100010010000100,C,{C}] }
 S211 = { [000000100100100,B,{B}], [100100100000100,C,{C}] }
 S212 = { [000000100100100,C,{B}], [100000000010000,C,{C}] }
 S213 = { [000000100000001,A,{B}], [100100000001000,C,{C}] }
 S214 = { [000000100000010,A,{B}], [100100000010000,C,{C}] }
 S215 = { [000000100000100,B,{B}], [100010000010000,C,{C}] }
 S216 = { [000000100000000,A,{B}], [100100100100000,C,{C}] }
 S217 = { [000000100000100,C,{B}], [100100000100000,C,{C}] }
 S218 = { [000000100001000,B,{B}], [100010000100000,C,{C}] }
 S219 = { [000000100001000,C,{B}], [100100001000000,C,{C}] }
 S220 = { [000000100010000,B,{B}], [100001000100000,C,{C}] }
 S221 = { [000000100010000,C,{B}], [100010001000000,C,{C}] }

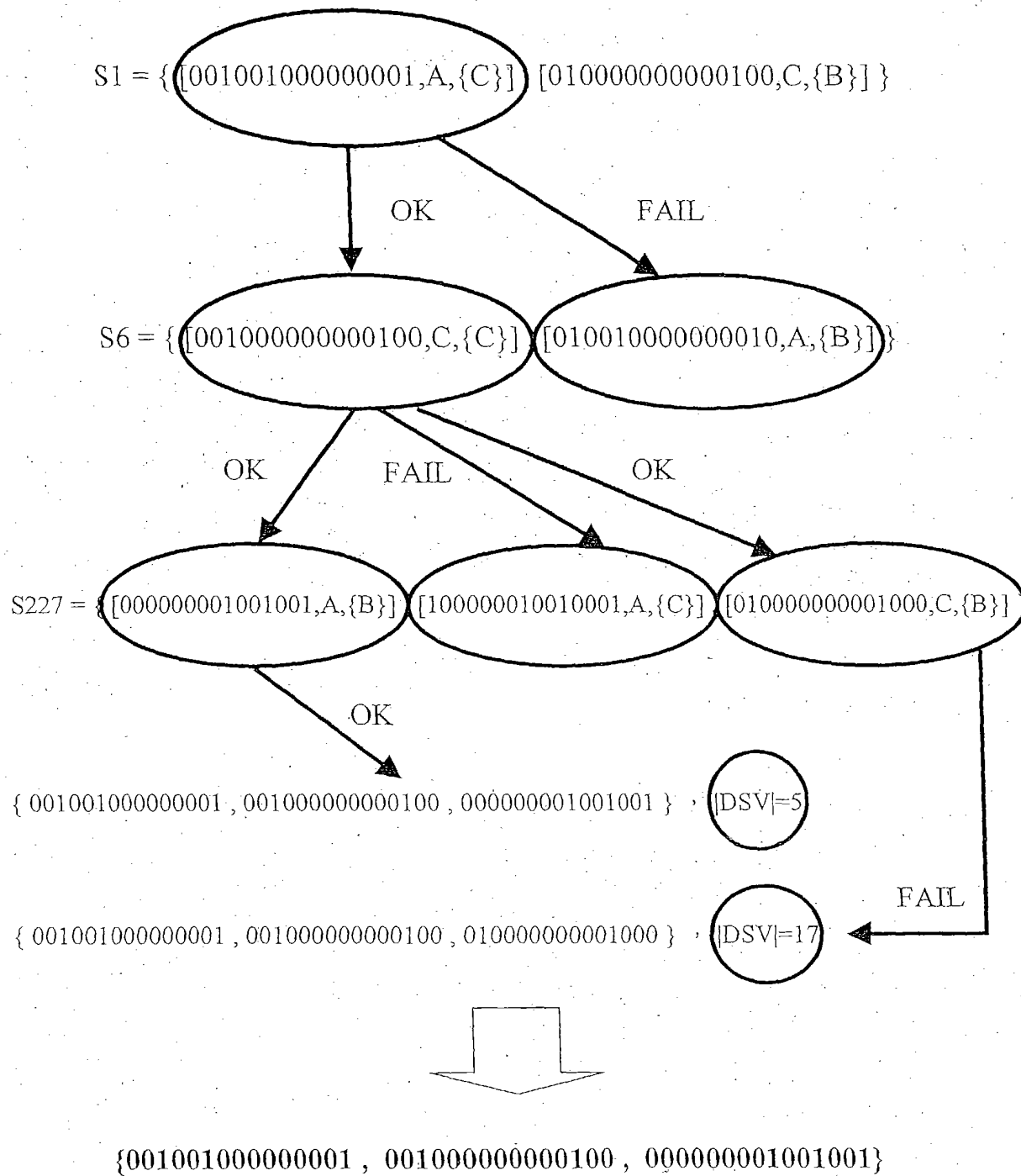
第 3-g 圖

S222 = { [000000100100000,B,{B}], [100100100000000,A,{C}] }
 S223 = { [000000100100000,C,{B}], [100000000100100,C,{C}] }
 S224 = { [000000000000100,B,{B}], [100000000000100,B,{C}], [010001000100000,B,{B}] }
 S225 = { [000000000000100,C,{B}], [100000000000100,C,{C}], [010010001000000,B,{B}] }
 S226 = { [000000010010001,A,{B}], [100000001001001,A,{C}], [010000000000100,B,{B}] }
 S227 = { [000000001001001,A,{B}], [100000010010001,A,{C}], [010000000001000,C,{B}] }
 S228 = { [0000000000001000,B,{B}], [100000100100001,A,{C}], [010000000010010,A,{B}] }
 S229 = { [0000000000001000,C,{B}], [100001001000001,A,{C}], [010000000100100,B,{B}] }
 S230 = { [000000010001001,A,{B}], [100000010001001,A,{C}], [010000100100001,A,{B}] }
 S231 = { [000000010010010,A,{B}], [100000100010001,A,{C}], [010001001000001,A,{B}] }
 S232 = { [0000000000010000,B,{B}], [100001000100001,A,{C}], [010010010000001,A,{B}] }
 S233 = { [0000000000010000,C,{B}], [100010001000001,A,{C}], [010000000001000,B,{B}] }
 S234 = { [0000000000100000,B,{B}], [100000100001001,A,{C}], [010000010010010,A,{B}] }
 S235 = { [0000000000100000,C,{B}], [100001000010001,A,{C}], [010000100100010,A,{B}] }
 S236 = { [0000000001000000,B,{B}], [100001000001001,A,{C}], [010000100001001,A,{B}] }
 S237 = { [0000000001000000,C,{B}], [100010000010001,A,{C}], [010001000010001,A,{B}] }
 S238 = { [0000000010000001,A,{B}], [100000010000001,A,{C}], [010000001000001,A,{B}] }
 S239 = { [0000000010000000,A,{B}], [1000100000001001,A,{C}], [0100010000001001,A,{B}] }
 S240 = { [0000000010000010,A,{B}], [100000001000001,A,{C}], [010001000010000,C,{B}] }
 S241 = { [0000000001000001,A,{B}], [100001001001001,A,{C}], [010010000100000,C,{B}] }
 S242 = { [0000000010000100,B,{B}], [1000000000100001,A,{C}], [010000000100010,A,{B}] }
 S243 = { [0000000010000100,C,{B}], [1000000001000010,A,{C}], [0100000001000100,B,{B}] }
 S244 = { [0000000001000010,A,{B}], [1000000010000100,B,{C}], [0100000010001000,B,{B}] }
 S245 = { [0000000000100001,A,{B}], [1000000100001000,B,{C}], [010000100010000,B,{B}] }
 S246 = { [0000000010001000,B,{B}], [1000000000010001,A,{C}], [0100000001001000,B,{B}] }
 S247 = { [0000000010001000,C,{B}], [1000000000100010,A,{C}], [0100000010010000,B,{B}] }
 S248 = { [0000000001000100,B,{B}], [1000000001000100,B,{C}], [010000100100000,B,{B}] }
 S249 = { [0000000001000100,C,{B}], [1000000010001000,B,{C}], [010001001000000,B,{B}] }
 S250 = { [0000000000100010,A,{B}], [100000100010000,B,{C}], [010010010000000,A,{B}] }
 S251 = { [0000000000010001,A,{B}], [1000010000100000,B,{C}], [0100000000100100,C,{B}] }
 S252 = { [0000000010010000,B,{B}], [1000000000001001,A,{C}], [0100000001000100,C,{B}] }
 S253 = { [00000000010010000,C,{B}], [1000000000010010,A,{C}], [0100000010001000,C,{B}] }
 S254 = { [0000000001001000,B,{B}], [1000000000100100,B,{C}], [010000100010000,C,{B}] }
 S255 = { [0000000001001000,C,{B}], [1000000001001000,B,{C}], [010001000100000,C,{B}] }

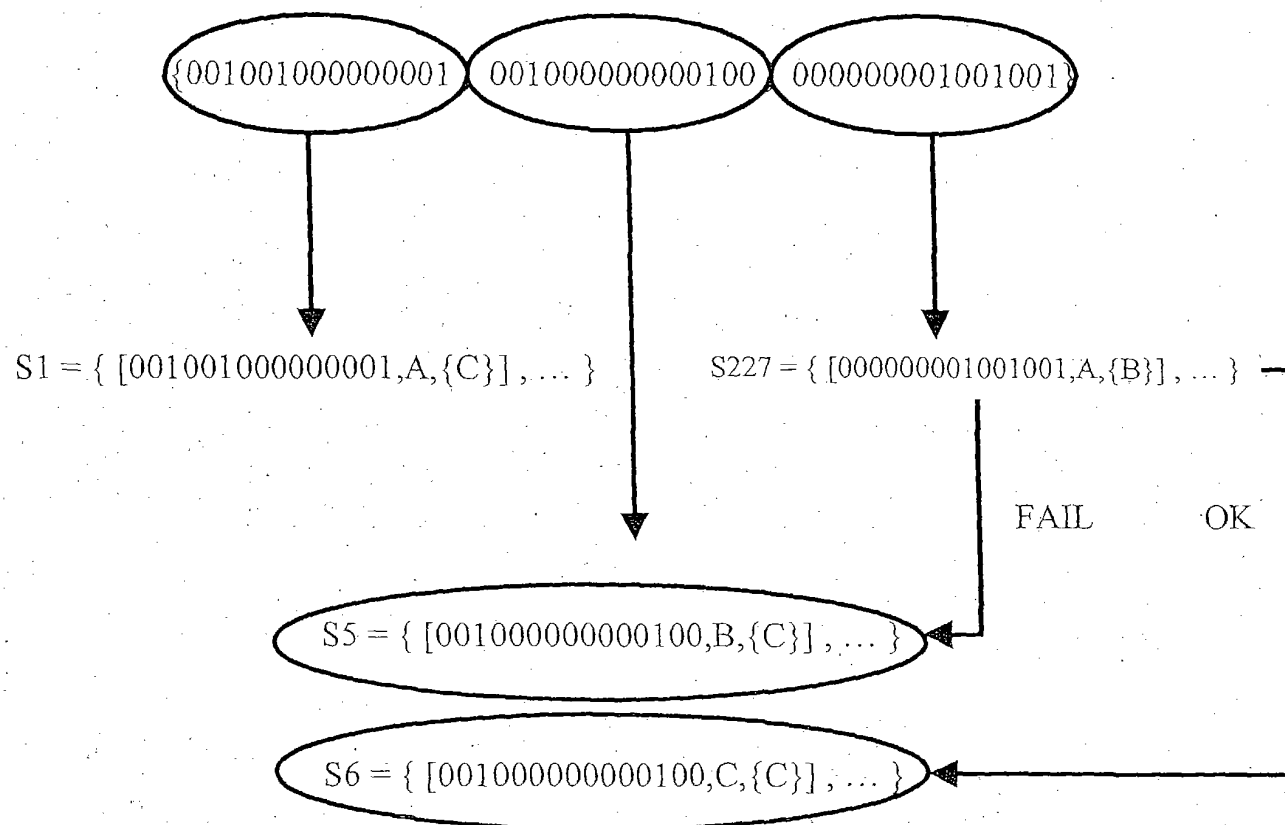
第 3-h 圖



第 4 圖



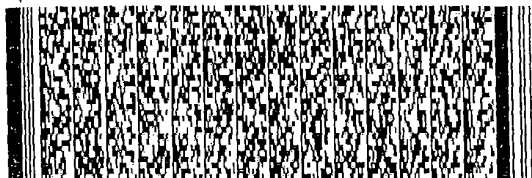
第 5 圖



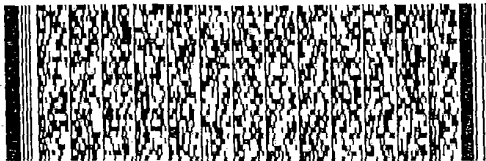
'1'、'6'、'227'

第 6 圖

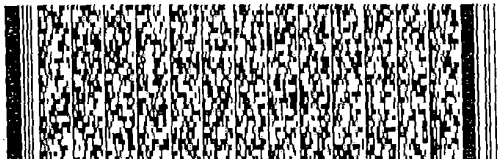
第 1/23 頁



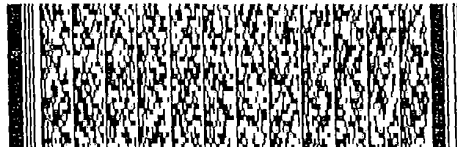
第 2/23 頁



第 2/23 頁



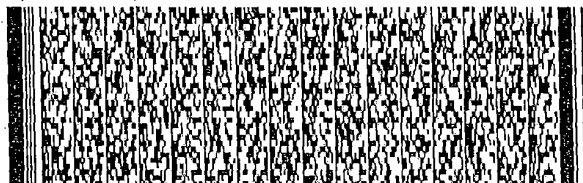
第 3/23 頁



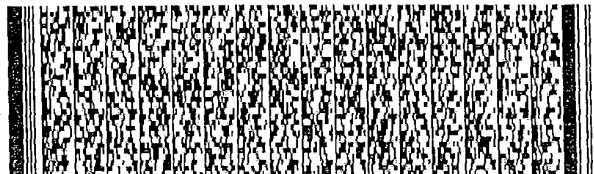
第 4/23 頁



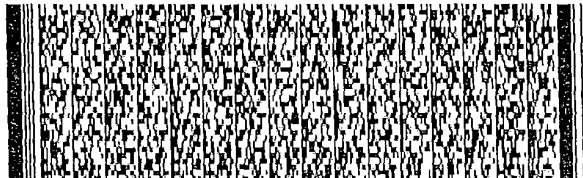
第 5/23 頁



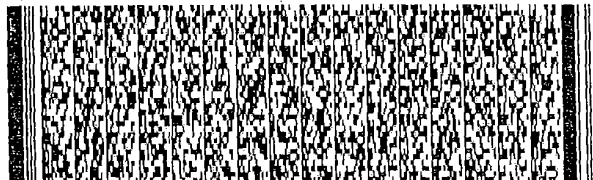
第 5/23 頁



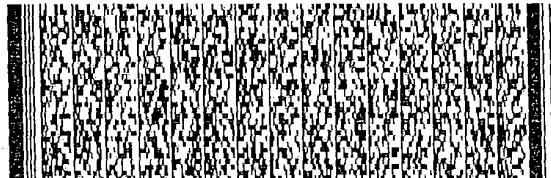
第 6/23 頁



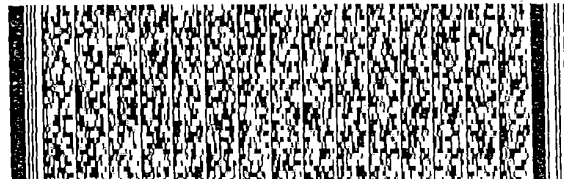
第 6/23 頁



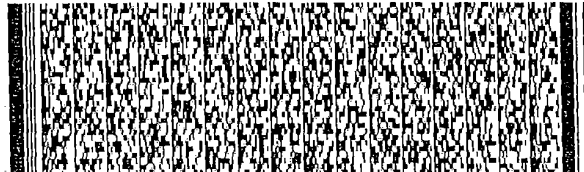
第 7/23 頁



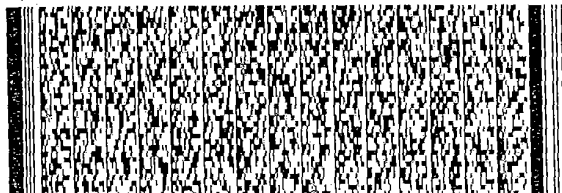
第 7/23 頁



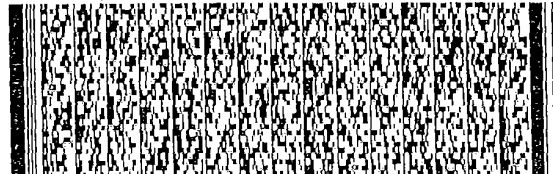
第 8/23 頁



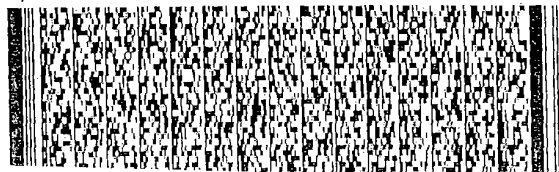
第 8/23 頁



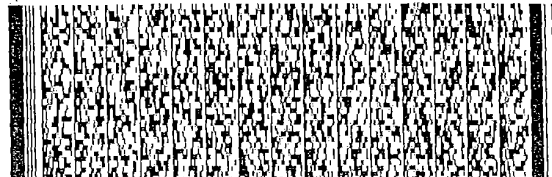
第 9/23 頁



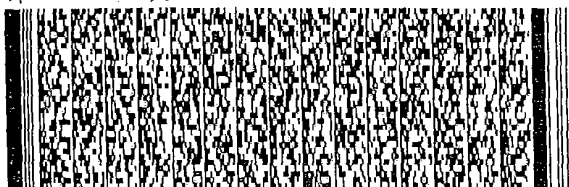
第 9/23 頁



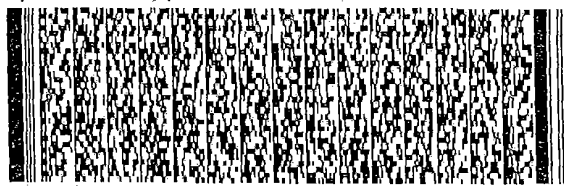
第 10/23 頁



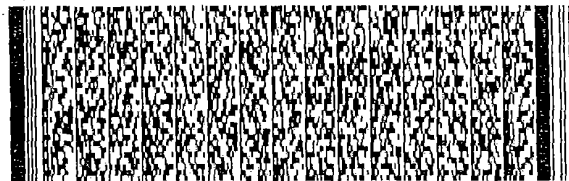
第 10/23 頁



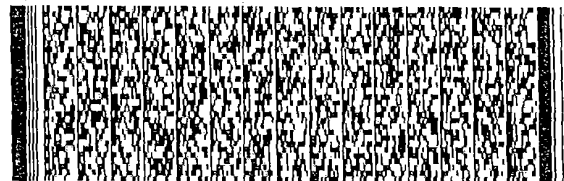
第 11/23 頁



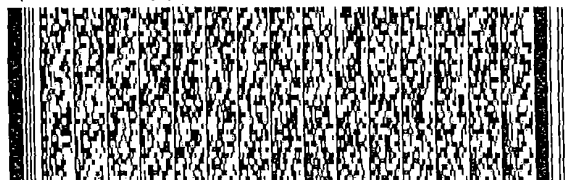
第 11/23 頁



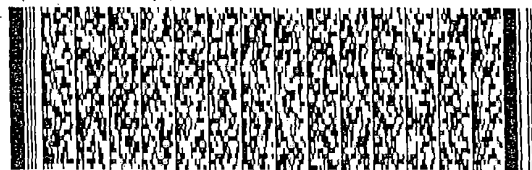
第 12/23 頁



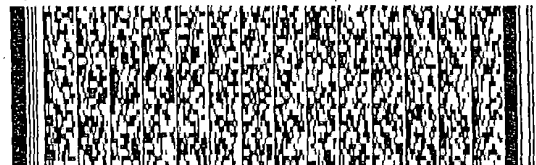
第 12/23 頁



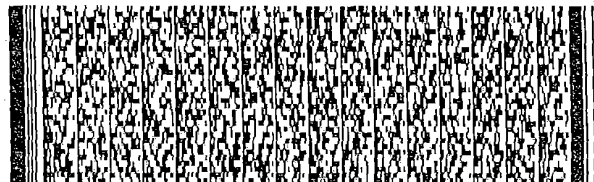
第 13/23 頁



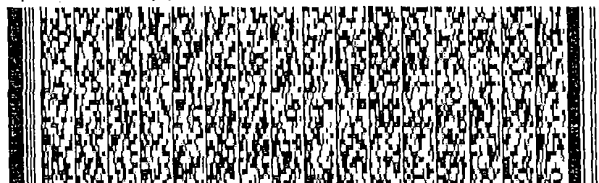
第 13/23 頁



第 14/23 頁



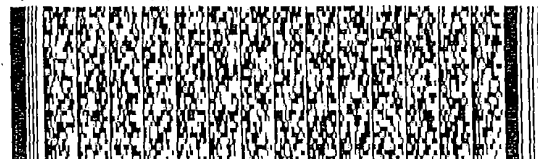
第 15/23 頁



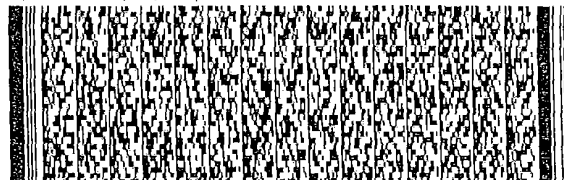
第 16/23 頁



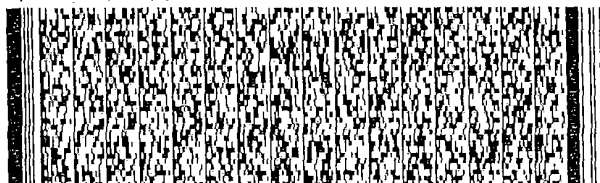
第 16/23 頁



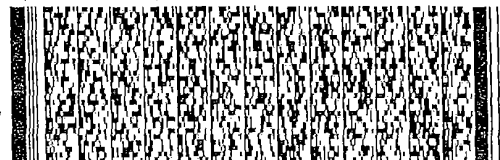
第 17/23 頁



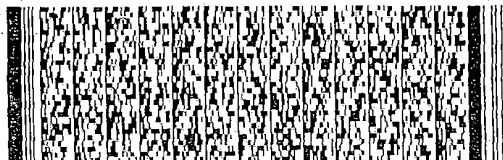
第 18/23 頁



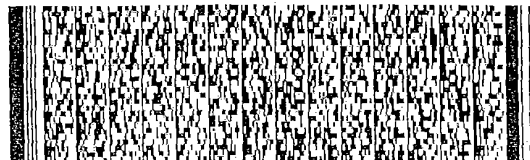
第 19/23 頁



第 19/23 頁



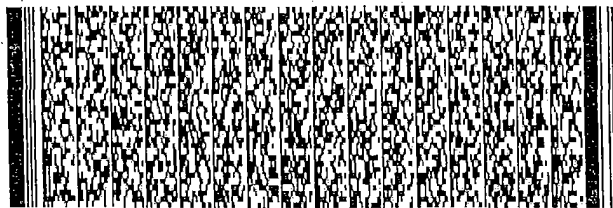
第 20/23 頁



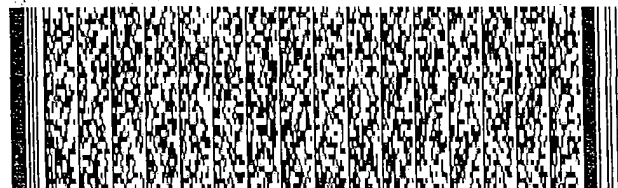
第 20/23 頁



第 21/23 頁



第 22/23 頁



第 23/23 頁

